

**Завдання III етапу всеукраїнської учнівської олімпіади з хімії
(Івано-Франківськ – 2014, теоретичний тур)**

11 клас

У завданнях 1-10 потрібно вибрати одну правильну відповідь. Правильна відповідь на кожне завдання – 0,5 бал.

1. Виберіть рядок, що містить речовини-електроліти:

- A. CH_3COOH , CH_3COONa , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$, NaCl , Na_2SO_4
- Б. CH_3COOH , CH_3COONa , NaOH , NaCl , Na_2SO_4
- В. $\text{CH}_3\text{COOCH}_3$, $\text{CH}_3\text{COC}_2\text{H}_5$, CH_3OH , CH_3Cl , Na_2SO_4
- Г. NaOH , NaCl , Na_2SO_4 , CH_3OH , KCl

2. Обчисліть масу води (г), яку треба додати до 100 г розчину з масовою часткою солі 0,4, щоб одержати розчин із масовою часткою 0,1:

- A. 300 Б. 200 В. 100 Г. 500

3. Виберіть окисно-відновну реакцію, яка використовується у військових цілях:

- A. $\text{Fe}_2\text{O}_3 + 2 \text{Al} = \text{Al}_2\text{O}_3 + 2 \text{Fe}$ В. $2\text{KMnO}_4 = \text{K}_2\text{MnO}_4 + \text{MnO}_2 + \text{O}_2$
- Б. $2\text{HgO} = 2\text{Hg} + \text{O}_2$ Г. $2\text{Cu} + \text{O}_2 = 2\text{CuO}$

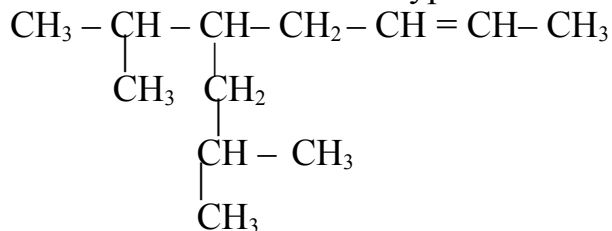
4. Виберіть схему перетворення, у якому змінюються ступені окиснення двох елементів у одній речовині:

- A. $2\text{CuS} + 3\text{O}_2 = 2\text{CuO} + 2\text{SO}_2$ В. $\text{ZnS} + \text{O}_2 = \text{ZnO} + \text{SO}_2$
- Б. $4\text{FeS}_2 + 11\text{O}_2 = 2\text{Fe}_2\text{O}_3 + 8\text{SO}_2$ Г. $\text{PbS} + \text{H}_2\text{O}_2 = \text{PbSO}_4 + \text{H}_2\text{O}$

5. Виберіть неметал, другий за ступенем поширення у Всесвіті, продукт термоядерної реакції на Сонці:

- A. Водень Б. Кисень В. Азот Г. Гелій

6. За ІЮПАК- номенклатурою назвіть сполуку:



- A. 4-ізопропіл- 2-метилокт-6-ен В. 2-метил-4-ізопропілокт-6-ен
- Б. 7-метил-5-ізопропілокт-2-ен Г. 5-ізобутил-7-метилгепт-2-ен

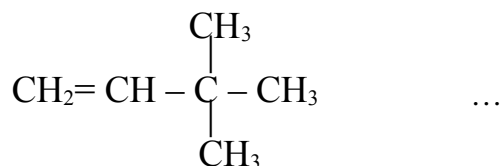
7. Укажіть кінцевий продукт гідрогенізації ацетилену:

- A. Етен Б. Етан В. Етанол Г. Етаналь

8. Установіть сполуку для якої продукт реакції з гідроген хлоридом визначаються за правилом Марковникова:

- А. Бут-2-ін Б. Бут-2-ен В. Бут-1-ен Г. Гекс-3-ен

9. Установіть продукт реакції



- А. 3,3- диметилбутан В. ізобутан
Б. 2,2- диметилбутан Г. 1,3 - бутадієн

10. Визначте хімічну формулу алкану, 11,2 л (н.у.) якого мають масу 15 г:

- А. CH_4 Б. C_2H_6 В. C_3H_8 Г. C_4H_{10}

Задача 2 (10 балів)

Масова частка фосфор (V) оксиду у деякому кальцію фосфаті становить 52,2%. При сильному прожарюванні сіль втрачає 6,6% своєї маси внаслідок виділення води. Визначити формули фосфату і продукту його прожарювання навести їх структурні формули та дати їх інтерпретацію.

Задача 3 (16 балів)

1 л розчину містить 0,159 г SrCl_2 та 0,208 г BaCl_2 , яку масу натрій карбонату необхідно для осадження 99% Sr^{2+} , якщо добуток розчинності стронцій та барій карбонатів рівні: $\text{ДР}(\text{SrCO}_3)=5,6 \cdot 10^{-10}$, $\text{ДР}(\text{BaCO}_3)=2,58 \cdot 10^{-9}$. Який відсоток йонів Ba^{2+} та Sr^{2+} залишиться в розчині, якщо до 1 л вихідного розчину додати 1 л 0,002 М розчину натрій карбонату.

Задача 4 (12 балів)

Густина за амоніаком газової суміші, що складається з чадного газу і водню, до пропускання через контактний апарат для синтезу метанолу становила 0,5, а після пропускання – 0,625. Розрахуйте об'ємну частку пари метанолу в суміші, що утворилася (%). Вкажіть ступінь перетворення карбон (II) оксиду на метанол (%)

Задача 5 (11 балів)

Було зроблено перекристалізацію 1 кг технічного мідного купоросу (масова частка домішок 0,05) в інтервалі температур від 100°C до 20°C . Розчинність купрум (II) сульфату при цих температурах відповідно становить 75,4 г і 20,7 г на 100 г води.

- a Обчисліть масу чистого мідного купоросу, отриманого при перекристалізації.
b Який час необхідний для виділення 90% міді із решти розчину електролізом при силі струму 10 А (вихід за струмом вважати 100%).

Задача 6 (18 балів)

Речовина А складу $C_2H_4O_3$ реагує з етанолом в присутності концентрованої H_2SO_4 , утворюючи суміш речовин Б ($C_4H_8O_3$) і В ($C_6H_{12}O_3$). Також із реакційної суміші було виділено сполуку Г циклічної будови ($C_4H_4O_4$). Жодна із сполук Б, В та Г не реагує із натрій гідрогенкарбонатом. Послідовна обробка речовин А і Б металічним натрієм і іодетаном дає речовину В, яка після кип'ятіння з водним розчином лугу і наступним підкисленням перетворюється у сполуку Д, яка є ізомером речовини Б і може реагувати із натрій гідроген-карбонатом.

Встановити будову речовин А, Б, В, Г, Д і дати їм назви. Написати рівняння згаданих реакцій.

Задача 7 (8 балів)

При випалюванні мінералу, який складається із двох елементів, отримали оксид металу (III) із масовою часткою Оксигену 30% і газуватий оксид чотирьохвалентного елемента із його масовою часткою 50%.

Якщо другий оксид при поглинанні надлишком розчину NaOH утворює сіль масою 31,11г, тоді для відновлення оксиду металу (III) необхідно 7,26 л (н. у.) карбон (II) оксиду. Визначте формулу мінералу. Відповідь підтвердіть розрахунками.